

**Improving the stability and/or shelf life of perishable prods**

**Patent number:** DE19612340  
**Publication date:** 1996-11-07  
**Inventor:**  
**Applicant:** SCHUER JOERG PETER PROF [DE]  
**Classification:**  
- **international:** A01N31/02; A01N31/04; A01N31/08; A01N65/00; A01N31/06; A01N31/08;  
A01N65/00; A01N31/02; A01N31/04; A01N31/06  
- **european:** A23B4/20; A23L3/3463; A23L3/3463A; A23L3/3472; A23L3/3481  
**Application number:** DE19961012340 19960328  
**Priority number(s):** DE19961012340 19960328; DE19951012147 19950331

**Abstract of DE19612340**

The following are claimed: (A) stabilisation and/or improving the perishability of products which may be destroyed by microbic agents, comprising treating the surfaces of the prods. and/or environment of the prods. (esp. the surrounding air and/or the surfaces of appts. or other materials which come into direct or indirect contact with the prods.) with a process auxillary (which comprises at least one (esp. at least two) microbicidal aromatic materials) before, during or after prepn., processing or packin the prods.. (B) process auxillary as described above.

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

## ⑯ Offenlegungsschrift

⑯ DE 196 12 340 A 1

⑯ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A01N 31/02**

A 01 N 31/04  
A 01 N 31/06  
A 01 N 31/08  
A 01 N 65/00  
// (A01N 31/02,  
31:04,31:06,31:08,  
65:00)

DE 196 12 340 A 1

⑯ Aktenzeichen: 196 12 340.2  
⑯ Anmeldetag: 28. 3. 98  
⑯ Offenlegungstag: 7. 11. 98

⑯ Innere Priorität: ⑯ ⑯ ⑯  
31.03.95 DE 196121473

⑯ Anmelder:  
Schür, Jörg Peter, Prof., 41065 Mönchengladbach,  
DE

⑯ Vertreter:  
U. Fitzner und Kollegen, 40878 Ratingen

⑯ Erfinder:  
Erfinder wird später genannt werden

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren zur Haltbarkeitsverbesserung und/oder Stabilisierung von mikrobiell verderblichen Produkten

⑯ Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Haltbarkeitsverbesserung und/oder Stabilisierung von mikrobiell verderblichen Produkten, bei dem während des Prozesses zur Herstellung, Verarbeitung oder Verpackung der Produkte deren Oberflächen und/oder deren Umgebung, insbesondere die Umgebungsluft und/oder die Oberflächen der unmittelbar oder mittelbar mit den Produkten in Kontakt kommenden Geräte oder sonstigen Materialien mit einem oder mehreren Prozeßhilfsmitteln, wobei das Prozeßhilfsmittel wenigstens einen mikrobiid wirkenden Aromastoff enthält.

DE 196 12 340 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09.96 602 045/469

28/28

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Haltbarkeitsverbesserung und/oder Stabilisierung von mikrobiell verderblichen Produkten, ein Prozeßhilfsmittel zur Durchführung dieses Verfahrens sowie die Verwendung des Prozeßhilfsmittels zum Beaufschlagen von Oberflächen mikrobiell verderblicher Produkte und/oder deren Umgebung.

Industriell bearbeitete Nahrungs- und Futtermittel, Kosmetika, Pharmazeutika und andere für mikrobielle Verderbnis anfällige Produkte müssen eine gewisse, nicht zu kurze Zeit haltbar sein, um nach einem Transport und Vertrieb über die üblichen Wege unverdorben den Verbraucher zu erreichen. Der Verbraucher erwartet darüber hinaus, daß das erworbene Produkt auch nach dem Kauf nicht sofort verdirt, sondern, je nach Produkt, einige Tage oder Wochen auf Vorrat gehalten werden kann.

Unbehandelt würden die meisten Nahrungs- und Futtermittel innerhalb weniger Tage verderben, da sich Pilze und/oder Bakterien ungehindert, allenfalls durch Kühlung beeinträchtigt, auf einem für sie idealen Nährboden vermehren könnten. Typische Beispiele sind der Verderb von Brot durch Schimmelpilze, z. B. Aspergillus niger, von Fleischprodukten (z. B. Wurst) durch Enterobakterien oder Lactobacillen, die Kontamination von Geflügel durch Salmonellen und vieles andere mehr. Da Pilze einschließlich Hefen bzw. deren Sporen, Grampositive und Gramnegative Bakterien überall vorhanden sind, wo nicht durch besondere, kostspielige und industriell aus ökonomischen Erwägungen nicht anwendbare Maßnahmen ein steriles Umfeld geschaffen wird, müssen geeignete Gegenmaßnahmen getroffen werden.

Herkömmlicherweise werden daher Nahrungs- und Futtermittel, Kosmetika, Pharmazeutika, Farben, Papier und Zellstoffe und andere verderbliche Produkte mit Konservierungsmitteln haltbar gemacht, die laut der Codex Alimentarius Liste der Food and Agriculture Organisation (FAO/WHO Food Standard Programme) in Division 3 Food Additives Preservatives 3.73 als "synthetische Konservierungsmittel" aufgeführt und meist in Form von chemischen Monosubstanzen oder deren Kombinationen eingesetzt werden.

Die in der erwähnten Liste aufgeführten Konservierungsmittel sind bakteriostatisch und/oder fungistatisch wirksam und verbessern die Haltbarkeit wesentlich. Sie werden jedoch von vielen Verbrauchern abgelehnt, da ihre Auswirkungen auf die Gesundheit des Verbrauchers nicht bekannt sind, bzw. schädliche Einflüsse, insbesondere bei wiederholter Aufnahme über einen langen Zeitraum, nicht ausgeschlossen werden können.

Nachteilig bei diesen Konservierungsmitteln ist insbesondere, daß sie regelmäßig dem Nahrungsmittel zugegeben werden. Dadurch gelangen relativ hohe Konzentrationen dieser Mittel beim Verzehr auch in den menschlichen Körper. Die Folge sind die heute vielfach häufig auftretenden Reaktionen in Form allergischer Erkrankungen.

Eine Alternative zur Konservierung durch Zusatz von synthetischen Konservierungsmitteln ist die thermische Inaktivierung von Keimen, z. B. durch Pasteurisieren. Unter Pasteurisieren versteht man eine thermische Behandlung von 30 bis 120 Minuten Einwirkzeit bei 70 bis 85°C.

Die Pasteurisierung verbessert die Haltbarkeit derart behandelter Produkte erheblich, ist jedoch technisch aufwendig und verbraucht sehr viel Energie. Die Lebensfähigkeit von Sporen wird darüber hinaus oft nicht oder nur sehr unvollständig beeinträchtigt. Eine Pasteurisierung ist außerdem für temperaturempfindliche Produkte nicht anwendbar oder führt zu einem nicht unerheblichen Qualitätsverlust, da spätestens durch das oftmals notwendige zweite Thermisieren (bis zu 85°C) der "Frischegrad" des pasteurisierten Produktes nachläßt. Außerdem sind gerade wertvolle Bestandteile von Nahrungsmitteln, Kosmetika oder Pharmazeutika, z. B. Vitamine, Aminosäuren und viele pharmazeutische Wirkstoffe, thermolabil, so daß sich eine thermische Behandlung unter den üblichen Pasteurisierungsbedingungen verbietet.

Eine weitere Möglichkeit zur Verbesserung der Haltbarkeit ist es, das von Verderbnis bedrohte Produkt unter Stickstoff oder CO<sub>2</sub> luftdicht zu verpacken oder in Vakuumverpackungen bereitzustellen, wie es z. B. bei gemahlenem Kaffee gehandhabt wird. Diese Verfahren sind jedoch teuer und aufwendig und daher für viele Nahrungsmittel nicht anwendbar.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren zur Haltbarkeitsverbesserung und/oder Stabilisierung von mikrobiell verderblichen Produkten, bei dem während des Prozesses zur Herstellung, Verarbeitung oder Verpackung der Produkte deren Oberflächen und/oder deren Umgebung, insbesondere die Umgebungsluft und/oder die Oberflächen der unmittelbar oder mittelbar mit den Produkten in Kontakt kommenden Geräte oder sonstigen Materialien mit einem oder mehreren Prozeßhilfsmitteln bereitzustellen. Hierdurch soll insbesondere die Haltbarkeitsverbesserung und Stabilisierung von Nahrungs- und Futtermitteln, Kosmetika, Pharmazeutika und anderen, von Verderbnis bedrohten Produkten ermöglicht werden, ohne daß synthetische Konservierungsmittel in diese behandelten Stoffe eingemischt oder eine Pasteurisierung bei Temperaturen von 70 bis 85°C angewendet werden muß. Ebenso soll eine Herabminderung der eingesetzten Mittel zur Haltbarkeitsverbesserung und Stabilisierung erreicht werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Prozeßhilfsmittel, welches wenigstens einen mikrobizid wirkenden Aromastoff, vorzugsweise mindestens zwei Aromastoffe, enthält.

Die vorliegende Erfindung betrifft ferner ein Prozeßhilfsmittel, das dadurch gekennzeichnet ist, daß es wenigstens einen mikrobizid wirkenden Aromastoff, vorzugsweise mindestens zwei Aromastoffe enthält.

Schließlich betrifft die vorliegende Erfindung auch die Verwendung des Prozeßhilfsmittels zum Beaufschlagen von Oberflächen mikrobiell verderblicher Produkte und/oder deren Umgebung zum Zwecke des Aufstrechens, Schmierens, Emulgierens, Trennens, Reinigens, Sprühens, Vernebelns, Vergasens und Schneidens.

Die in den erfundungsgemäßen Prozeßhilfsmitteln enthaltenen Aromastoffe sind ausschließlich natürliche oder naturidentische Aromastoffe, die gemäß FEMA als sicher (GRAS – Generally Recognized As Safe) anerkannt sind. Bei der erwähnten Liste handelt es sich um FEMA GRAS Flavour Substances Lists GRAS 3-16 Nr. 2001-3834 (Stand 1993), die natürliche und naturidentische Aromastoffe aufführt, die von der amerikani-

schen Gesundheitsbehörde FDA zur Verwendung in Nahrungsmitteln zugelassen sind (FDA Regulation 21 CFR 172.515 für naturidentische Aromastoffe (Synthetic Flavoring Substances und Adjuvants) und FDA Regulation 21 CFR 182.20 für natürliche Aromastoffe (Natural Flavoring Substances und Adjuvants). Die diese FDA-Normen erfüllenden Aromastoffe dürfen "quantum satis" eingesetzt werden, d. h. sie dürfen bis zu der Höchstkonzentration im Nahrungsmittel enthalten sein, in der sie noch keine geruchliche oder geschmackliche Beeinträchtigung des Nahrungsmittels, dem sie zugesetzt werden, bewirken. Die gemäß FEMA aufgeführten Aromastoffe decken sich weitgehend mit den in der entsprechenden europäischen Norm COE enthaltenen Stoffen.

Erfnungsgemäß dürfen außerdem die gemäß Artikel V European Community Directive Flavourings (22.06.88) als "NAT4" klassifizierten Aromastoffe verwendet werden, vorausgesetzt, sie gelten gemäß der zuvor erwähnten FEMA GRAS-Liste als sicher. NAT4-Substanzen sind Substanzen, die unter bestimmten Voraussetzungen als naturidentisch zu deklarieren sind, z. B., wenn diese Substanzen in Verbindung und als Bestandteil mit einem natürlichen oder naturidentischen Aromastoff eingesetzt werden.

Der besondere Vorteil der erfungsgemäßen Prozeßhilfsmittel ist, daß es aufgrund seiner in der FEMA GRAS-Liste aufgeführten und von der US-Gesundheitsbehörde FDA, der wohl kritischsten Gesundheitsbehörde überhaupt, als unbedenklich anerkannten Bestandteile im "quantum satis"-Konzentrationsbereich ohne weiteres Nahrungsmittel zugesetzt werden kann.

Ein weiterer besonderer Vorteil liegt darin, daß die Prozeßhilfsmittel den Geschmack und Geruch der behandelten Produkte nicht beeinflussen.

Die erfungsgemäßen Prozeßhilfsmittel werden beispielsweise in Form von Schmiermitteln, Emulgier- und Reinigungsmittern, Sprühmitteln, Vernebelungsmitteln, gasphasenaktiven Mitteln, Wärmeübertragungsmitteln sowie Schneid- oder Trennmitteln eingesetzt. Ebenso können die Prozeßhilfsmittel als Zusätze zu den genannten Mitteln eingesetzt werden.

Es ist erfungswesentlich, daß die Prozeßhilfsmittel nicht den Nahrungsmitteln beigegeben werden bzw. mit diesen vermischt werden. Vielmehr werden nur die Oberflächen bzw. Schnittflächen der Nahrungsmittel mit den Prozeßhilfsmitteln beaufschlagt. Dies kann dadurch geschehen, daß die Nahrungsmitteloberflächen bzw. Schnittflächen direkt mit den Prozeßhilfsmitteln beaufschlagt werden. Ebenso ist es aber auch möglich, die Oberflächen von Geräten, Produktionsmaschinen, Verpackungseinrichtungen, Transporteinrichtungen, Verpackungsmaterialien sowie die Umgebungsluft mit dem Prozeßhilfsmittel zu versetzen.

Es ist erfungsgemäß überraschend, daß die mikrobizide Wirkung der Prozeßhilfsmittel bereits bei Anwendung geringer Konzentrationen auftritt. Nur 0,01 bis 5 g/kg, vorzugsweise 0,05 bis 1 g/kg Nahrungsmittel wird bei deren Beaufschlagung verwendet. Bei dem Einsatz für die Umgebungsluft werden nur 0,001 bis 10 g/m<sup>3</sup> Luft beispielsweise eingesetzt. Für die Oberflächen von Geräten werden sogar nur 0,000001 g bis 0,1 g/cm<sup>2</sup> Oberfläche verwendet.

Bei Einhaltung dieser Konzentrationen liegen die in den Nahrungsmitteln nachweisbaren Mengen nur bei 0,001 Gew.-%. Hingegen werden nach dem Stand der Technik regelmäßig 0,1 bis 3 Gew.-% Konservierungsstoff in den Nahrungsmitteln vorhanden sein. Trotz dieser äußerst geringen Konzentrationen ist es erfungsgemäß überraschend, daß gegenüber herkömmlich konservierten Nahrungsmitteln eine Haltbarkeitsverlängerung von bis zu 50% erzielt werden kann.

Es ist besonders hervorzuheben und erstaunlich, daß bereits durch Prozeßhilfsmittel die indirekt auf Nahrungsmittel aufgebrachte Wirkung, bereits 0,001 Gew.-% ausreichen, um eine Haltbarkeitsstabilisierung bzw. -verbesserung bei erhöhter Produktqualität zu erreichen.

Diese Wirkung ist um so überraschender, als die mikrobizide Wirkungszeit der erfungsgemäß eingesetzten Aromastoffe unter 24 Stunden, vorzugsweise unter 12 Stunden liegt. Ganz besonders bevorzugt ist es, Prozeßhilfsmittel und Konzentrationen so auszuwählen, daß die mikrobizide Wirkungszeit unter 1 Stunde, vorzugsweise unter 15 Minuten liegt.

Im Gegensatz dazu ist es das Ziel der herkömmlichen Konservierungsstoffe, möglichst lange, d. h. über Wochen und Monate, in dem Lebensmittel wirksam zu sein. Trotz der sehr kurzen Wirkungszeiten der erfungsgemäß eingesetzten Prozeßhilfsmittel ist die Haltbarkeit gegenüber den nach dem Stand der Technik mit herkömmlichen Konservierungsstoffen bzw. Konservierungsverfahren behandelten Lebensmitteln signifikant erhöht.

Das erfungsgemäß Prozeßhilfsmittel umfaßt Aromastoffe, die ausgewählt sind aus der Gruppe der Alkohole, Aldehyde, Phenole, Acetate, Säuren, Ester, Terpene, Acetale und deren physiologisch verträglichen Salze, etherischen Ölen und Pflanzenextrakten.

Bevorzugte Ausführungsformen der erfungsgemäß Prozeßhilfsmittel umfassen ein oder mehrere Aromastoffe, die aus einer oder mehreren der folgenden Gruppen ausgewählt sind:

#### I. Alkohole:

Acetoin (Acetyl-methylcarbinol), Ethylalkohol (Ethanol), Propylalkohol (1-Propanol), iso-Propylalkohol (2-Propanol, Isopropanol), Propylenglykol, Glycerin, Benzylalkohol, n-Butylalkohol (n-Propylcarbinol), iso-Butylalkohol (2-Methyl-1-propanol), Hexylalkohol (Hexanol), L-Menthol, Octylalkohol (n-Octanol), Phenylethylalkohol (2-Phenylethanol), Zimtalkohol (3-Phenyl-2-propen-1-ol),  $\alpha$ -Methylbenzylalkohol (1-Phenylethanol), Heptylalkohol (Heptanol), n-Amylalkohol (1-Pentanol), iso-Amylalkohol (3-Methyl-1-butanol), Anisalkohol (4-Methoxybenzylalkohol, p-Anisalkohol), Citronellol, n-Decylalkohol (n-Decanol), Geraniol,  $\beta$ - $\gamma$ -Hexenol (3-Hexenol), Hydroximalkohol (3-Phenyl-1-propanol), Laurylalkohol (Dodecano), Linalool, Nerolidol, Nonadienol (2,6-Nonadien-1-ol), Nonylalkohol (Nonanol-1), Rhodinol, Terpineol, Borneol, Cineol (Eucalyptol), Anisol, Cuminalkohol (Cuminol), 1-Phenyl-1-propanol, 10-Undecen-1-ol, 1-Hexadecanol.

#### II. Aldehyde:

# DE 196 12 340 A1

Acetaldehyd, Anisaldehyd, Benzaldehyd, iso-Butylaldehyd (Methyl-1-propanal), Citral, Citronellal, n-Caprialdehyd (n-Decanal), Ethylvanillin, Fufurol, Heliotropin (Piperonal), Heptylaldehyd (Heptanal), Hexylaldehyd (Hexanal), 2-Hexenal ( $\beta$ -Propylacrolein), Hydroximtaldehyd (3-Phenyl-1-propanal), Laurylaldehyd (Dodecanal), Nonylaldehyd (n-Nonanal), Octylaldehyd (n-Octanal), Phenylacetraldehyd (1-Oxo-2-phenylethan), Propionaldehyd (Propanal), Vanillin, Zimtaldehyd (3-Phenylpropenal), Perillaaldehyd, Cuminaldehyd.

5 III. Phenole:

Thymol, Methyleugenol, Acetyleugenol, Safrol, Eugenol, Isoeugenol, Anethol, Phenol, Methylchavicol (Estragol; 3-4-Methoxyphenyl-1-propen), Carvacrol,  $\alpha$ -Bisabolol, Fornesol, Anisol (Methoxybenzol), Propenylguaiacol (5-Propenyl-2-ethoxyphenol).

10 IV. Acetate:

iso-Amylacetat (3-Methyl-1-butylacetat), Benzylacetat, Benzylphenylacetat, n-Butylacetat, Cinnamylacetat (3-Phenylpropenylacetat), Citronellylacetat, Ethylacetat (Essigester), Eugenolacetat (Acetyleugenol), Geranylacetat, Hexylacetat (Hexanylethanoat), Hydrocinnamylacetat (3-Phenyl-propylacetat), Linalylacetat, Octylacetat, Phenylethylacetat, Terpinylacetat, Tricacetin (Glycerytriacetat), Kaliumacetat, Natriumacetat, Natriumdiacetat, Calciumacetat.

15 V. Säuren und/oder deren physiologisch verträgliche Salze:

Essigsäure, Aconitsäure, Adipinsäure, Ameisensäure, Apfelsäure (1-Hydroxybernsteinsäure), Capronsäure, Hydrozinsäure (3-Phenyl-1-propionsäure), Pelagonsäure (Nonansäure), Milchsäure (2-Hydroxypropionsäure), Phenoxyessigsäure (Glykolsäurephenylether), Phenyllessigsäure ( $\alpha$ -Toluolsäure), Valeriansäure (Pentansäure), iso-Valeriansäure (3-Methylbutansäure), Zimtsäure (3-Phenylpropensäure), Citronensäure, Mandelsäure (Hydroxyphenyllessigsäure), Weinsäure (2,3-Dihydroxybutandisäure; 2,3-Dihydroxybernsteinsäure), Fumarsäure, Tanninsäure.

VI. Ester:

Allixin.

25 VII. Terpene:

Campher, Limonen,  $\beta$ -Caryophyllen.

VIII. Acetale:

Acetal, Acetaldehydibutylacetal, Acetaldehyddipropylacetal, Acetaldehydphenethylpropylacetal, Zimtaldehydethenglycolacetal, Decanaldimethylacetal, Heptanaldimethylacetal, Heptanalglycerylacetal, Benzaldehydpropylenglykolacetal.

30 IX. Polyphenol

X. Etherische Öle und/oder alkoholische, glykoliche oder durch CO<sub>2</sub>-Hochdruckverfahren erhaltene Extrakte aus den im folgenden aufgeführten Pflanzen:

a) Öle bzw. Extrakte mit hohem Anteil an Alkoholen:

35 Melisse, Koriander, Kardamon, Eukalyptus;

b) Öle bzw. Extrakte mit hohem Anteil an Aldehyden:

Eukalyptus citriodora, Zimt, Zitrone, Lemongras, Melisse, Citronella, Limette, Orange;

c) Öle bzw. Extrakte mit hohem Anteil an Phenolen:

40 Oreganum, Thymian, Rosmarin, Orange, Nelke, Fenchel, Campher, Mandarine, Anis, Cascarille, Estragon und Piment;

d) Öle bzw. Extrakte mit hohem Anteil an Acetaten:

Lavendel;

e) Öle bzw. Extrakte mit hohem Anteil an Estern:

Senf, Zwiebel, Knoblauch;

f) Öle bzw. Extrakte mit hohem Anteil an Terpenen:

45 Pfeffer, Pomeranze, Kümmel, Dill, Zitrone, Pfefferminz, Muskatnuß.

Sofern das Prozeßhilfsmittel nur einen der genannten Aromastoffe enthält, kommen Isopropanol und Ethanol nicht zum Einsatz. Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß eine Kombination von mindestens zwei der angegebenen Aromastoffe eine weitaus größere Wirkung aufweist, als bei einer Einzelsubstanz.

50 Die meisten der in der GRAS FEMA-Liste aufgeführten Aromastoffe sind nicht wasserlöslich, d. h. hydrophob. Werden sie in hauptsächlich fetthaltigen Nahrungsmitteln eingesetzt, so sind sie aufgrund ihres lipophilen Charakters direkt ohne Lösungsmittel verwendbar. Der Anteil lipophiler Nahrungsmittel ist jedoch relativ gering. Um in dem meistens hydrophilen Nahrungs- oder Futtermitteln, Kosmetika oder Pharmazeutika ihre Wirkung entfalten zu können, werden sie bevorzugt in Verbindung mit einem wasserlöslichen Lösungsmittel eingesetzt. Um dem Anspruch dieser Erfundung, gesundheitlich unbedenkliche Prozeßhilfsmittel zur Verfügung zu stellen, gerecht zu werden, werden ausschließlich für Nahrungsmittel zugelassene Lösungsmittel-Aromastoffe, z. B. Alkohole verwendet.

55 Die Anwendung der Prozeßhilfsmittel erfolgt unverdünnt und/oder in wasserlöslichen Verdünnungen mit Wasser und/oder lebensmittelzulässigen Lösemitteln (z. B. Alkohole) und/oder in fettlöslichen Verdünnungen mit Pflanzen-(Fett)Ölen.

In den erfundungsgemäßen Prozeßhilfsmitteln können z. B. gut wasserlösliche Alkohole, bevorzugt in Konzentrationen von 0,1 bis 99 Gew.-%, bezogen auf das Prozeßhilfsmittel, in Verbindung mit anderen Aromastoffen eingesetzt werden. Die erfundungsgemäßen Prozeßhilfsmittel enthalten vorzugsweise weniger als 50 Gew.-% Ethanol, Isopropanol oder Benzylalkohol oder eines Gemisches dieser Stoffe. Besonders bevorzugt ist es, wenn der Anteil der genannten Alkohole bei weniger als 30 Gew.-%, insbesondere weniger als 20 Gew.-% liegt. Sofern Prozeßhilfsmittel eingesetzt werden, die Benzylalkohol und wenigstens einen weiteren Aromastoff enthalten, kann der Anteil an Benzylalkohol auch bei mehr als 50 Gew.-% liegen. Überraschenderweise haben

die Prozeßhilfsmittel, die beispielsweise nur 20 Gew.-% Ethanol oder Isopropanol in Verbindung mit Aromaaldehyden und -phenolen in Konzentrationen im Promillbereich enthalten, eine sehr stark fungizide und bakterizide Wirkung; sogar Prozeßhilfsmittel, die 1 Gew.-% der genannten wasserlöslichen Alkohole in Verbindung mit weniger als 3% Aromaaldehyd und -phenol enthalten, weisen eine 70 bis 100%-ige mikrobizide Wirkung auf.

Aus dem Voranstehenden ergibt sich, daß die erfundungsgemäßen Prozeßhilfsmittel überraschende mikrobizide Wirkungen auf das Umfeld der Produktion bzw. des Produktionsprozesses haben. 5

Bevorzugt ist dabei eine Verwendung der Prozeßhilfsmittel für die Produktion in Nahrungs- und Futtermitteln, Kosmetika, Pharmazeutika, Farben, Papier und/oder Zellstoffen.

In besonders bevorzugten Ausführungsformen werden die Prozeßhilfsmittel zur Haltbarkeitsverbesserung und Stabilisierung von aus der folgenden Gruppe ausgewählten Nahrungsmitteln verwendet: 10  
Brot, Backwaren, Backmittel, Backpulver, Puddingpulver, Getränken, diätetischen Lebensmitteln, Essensen, Feinkost, Fisch und Fischprodukten, Kartoffeln und Produkten auf Kartoffelgrundlage, Gewürzen, Mehl, Margarine, Obst und Gemüse und Produkten auf Grundlage von Obst und Gemüse, Sauerkonserven, Stärkeprodukten, Süßwaren, Suppen, Teigwaren, Fleisch- und Fleischwaren, Milch-, Molkerei- und Käseprodukten, Geflügel und Geflügelprodukten, Ölen, Fetten und öl- oder fetthaltigen Produkten. 15

Das erfundungsgemäße Prozeßhilfsmittel wirkt im Umfeld des für Verderbnis anfälligen Produktes, beispielsweise eines Nahrungs- oder Futtermittels, z. B. auf Maschinenteilen, die in Kontakt mit dem zu be- oder verarbeitenden Produkt stehen, oder in der Luft. Durch den direkten Kontakt mit der Oberfläche des für Verderbnis anfälligen Produktes wirken sie auch dort, d. h. sie entfalten ihre Wirkung auf der Oberfläche oder bei Eindringen in das Produkt in diesem selbst. 20

Der besondere Vorteil des erfundungsgemäßen Prozeßhilfsmittels ist daher, daß es einerseits zuverlässig dekontaminiert, wobei sich seine Wirksamkeit gegen Gram-positive und Gram-negative Bakterien, Pilze einschließlich Hefen und Viren erwiesen hat, während es andererseits für den Konsumenten des Nahrungsmittels keine Gefahr darstellt, da es für diesen vollkommen unschädlich ist und keinerlei mikrobizide, technologische Nachwirkung im Nahrungsmittel besitzt, denn die mikrobizide Wirksamkeit bezieht sich auf das Produktionsumfeld, das durch die erfundungsgemäßen Maßnahmen von kontaminiierenden Mikroorganismen befreit. 25

Das erfundungsgemäße Prozeßhilfsmittel kann ein Schmiermittel sein, das gleichzeitig der Schmierung, der Dekontamination der geschmierten Teile und damit indirekt der Haltbarkeitsstabilisierung der Produkte, die mit diesen Teilen in Kontakt stehen, dient.

Erfundungsgemäß kann das Prozeßhilfsmittel weiterhin ein Emulgier-, Trenn- oder Reinigungsmittel sein. 30 Solche Mittel dienen der Emulgierung und/oder Reinigung und damit auch der Dekontamination von Flächen, Gegenständen, Maschinen, Einrichtungen, Geräten, Schneidflächen oder -vorrichtungen, Transportvorrichtungen und ähnlichem. Es kann außerdem zum Dekontaminieren und Reinigen von Nahrungsmitteln, Rohstoffen, Kosmetika, Pharmazeutika, Farben, Papier, Zellstoff, Vieh, Geflügel, Fisch und Abfällen verwendet werden.

Das erfundungsgemäße Prozeßhilfsmittel kann darüber hinaus ein Sprühmittel sein. Ein solches Sprühmittel ermöglicht eine Feinverteilung der dekontaminierenden Wirkstoffe auf allen Maschinenteilen, Transportvorrichtungen, Schneidvorrichtungen, Arbeitsflächen usw. und kann gleichzeitig dazu führen, daß unmittelbar nach dem Schneid- bzw. Trennvorgang und/oder Verpackungs-Portioniervorgang verpackte Lebensmittel durch eingeschlossenes Sprühmittel in einem Klima mit dekontaminierenden und/oder haltbarkeitsstabilisierenden Eigenschaften aufbewahrt werden. Vernebel- bzw. versprühbare Ausführungsformen sind darüber hinaus wegen des vergleichsweise geringeren Bedarfs sehr kostengünstig. 35

Ebenso kann das Sprühmittel in und/oder auf Verpackungen, wie z. B. Tüten, Kartons oder ähnliches eingeblassen bzw. versprühlt/vernebelt werden, um so das darin verpackte Produkt länger haltbar zu machen.

Die Sprühmittel dienen auch dazu, im Umfeld der Produktion (Umwelt, Kühlung, Lüftung, Frischluft) an hygienischen Schwachstellen (z. B. Kühlstrecken) vernebelt werden zu können, um somit die Keimzahl zu verringern, ohne daß das dort arbeitende Personal Schaden nimmt. 45

Ebenso können die Prozeßhilfsmittel zum Aufsprühen auf Nahrungsmitteloberflächen oder Schnittflächen eingesetzt werden, um die auf den Nahrungsmitteln befindlichen Verderbniserreger zu eliminieren oder zu reduzieren.

Ferner können diese Sprühmittel in Transporteinrichtungen, Lager und Kühlräumen und ähnlichem eingesetzt werden. 50

In einer weiteren Ausführungsform ist das erfundungsgemäße Prozeßhilfsmittel ein Gasphasen-aktives Mittel, das der aktiven Dekontaminierung und/oder Desodorierung in der Gasphase in mehr oder weniger geschlossenen Systemen, wie Verpackungen, Abfallsystemen, Containersystemen, Transport- oder Lagerräumen und ähnlichem dient. Von der Wirkung des Gasphasenmittels profitieren sowohl das verpackte, im Container enthaltene, transportierte bzw. gelagerte Gut als auch die Luft und das jeweilige Umfeld. 55

Das erfundungsgemäße Prozeßhilfsmittel hat sich außerdem als ein gutes Wärmeübertragungsmittel erwiesen. Mit Wärmeübertragungsmittel sind Kühl-, Heiz- und Wärmemittel gemeint, die in umlaufenden Kreislaufsystemen von flüssigen Kühl-, Heiz- und Wärmesystemen als dekontaminierende Zusätze verwendet werden können. Sie werden dabei wäßrigen oder öligen Systemen zur Verhinderung eines Wachstums von Mikroorganismen in den Flüssigkeiten zugefügt, um z. B. bei Leckagen von Kühlungen eine Kontamination zu verhindern. 60

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das erfundungsgemäße Prozeßhilfsmittel ein Schneid- oder Trennmittel für Schneidmesser und/oder Schneidvorrichtungen aller Art und für alle verderblichen zu schneidenden Produkte, um die Kontaminierung der Schnittstellen zu verhindern.

In der Nahrungsmittelindustrie treten oft an den Schnitt- bzw. Trennstellen von Nahrungsmitteln Kontaminationen durch Gram-negative oder Gram-positive Erreger, Schimmelpilze, Hefen und andere mögliche Verderbniserreger auf, die die Haltbarkeit der geschnittenen bzw. getrennten Produkte z. T. erheblich beeinträchtigen können und damit sowohl gesundheitliche als auch ökonomische Schäden verursachen. Die Kontaminationen 65

# DE 196 12 340 A1

werden durch Rohstoffe, Produkt/Rohstoffreste, Personal durch Maschinenteile oder betriebsbedingte Prozesse oder durch die Luft eingetragen.

Herkömmlicherweise werden daher bis heute entweder die geschnittenen bzw. getrennten oder zu schneidenden bzw. zu trennenden Nahrungsmittel pasteurisiert bzw. technisch behandelt, um sie zu dekontaminieren und damit haltbarer zu machen, oder mit Konservierungsstoffen versetzt. Wie oben bereits erwähnt, ist jedoch eine thermische Behandlung nicht in jedem Fall möglich oder zulässig und führt unter Umständen zu einer Verminde-  
rung der Qualität des Produktes.

Eine flankierende Maßnahme zur Verbesserung der Haltbarkeit von Nahrungsmitteln ist die Reinigung oder gar Desinfektion des Umfeldes mit chemischen Desinfektionsmitteln, die der Biozidregelung unterliegt. Diese Stoffe sind mehr oder weniger giftig und sollen nicht in Nahrungsmittel übertragen werden. Die chemische Desinfektion ist jedoch eine diskontinuierliche Maßnahme, die pragmatisch nur zu bestimmten Produktionszei-  
ten an Maschinenteilen und im Umfeld eingesetzt werden kann und nach deren Durchführung ein Nachspülen mit Wasser zur Entfernung der Restsubstanz erforderlich ist.

Dementsprechend ist die direkte permanente Elimination von Verderbniserregern nicht gewährleistet.  
Im Stand der Technik ist daher versucht worden, die Maschinenhygiene durch bessere Reinigungsfähigkeit oder durch Installationen zur Erzeugung bzw. Erhaltung von reiner oder keimärmer bzw. keimfreier Luft zu optimieren. Erfahrungsgemäß hat dies jedoch nicht eine erhöhte Haltbarkeit von geschnittenen bzw. getrennten Nahrungsmitteln bewirkt oder ist ökonomisch nicht mehr vertretbar oder ist praktisch nicht sicher umzusetzen.

Ein Beispiel aus der Schnittbrotindustrie zeigt, daß durch das Schneiden bzw. Trennen von Brotsorten wie Ganzteig-, Vollkorn-, Weiß-, Misch- oder Toastbrot und anschließendes Verpacken die Haltbarkeit des Schnitt-  
brotes im Gegensatz zu Ganzbrot erheblich reduziert wird. Sie liegt je nach Brotsorte zwischen 2 und 5 Tagen. Durch die heute meistens durchgeführte anschließende thermische Behandlung (Pasteurisieren in Öfen oder Mikrowellengeräten bei einer Kerntemperatur von 60 bis 90°C) verlängert sich die Haltbarkeit von Brot normalerweise auf 4 bis ca. 20 Tage bei Verwendung normaler dampfdurchlässiger Polyethylentotenverpackun-  
gen. Andere Folien, z. B. aus Polypropylen, die jedoch wesentlich teurer sind, können wegen ihrer geringeren Dampfdurchlässigkeit eine längere Haltbarkeit erreichen. Verpackungen mit Polyesterkunststoffen und einer eingegebenen stickstoffhaltigen Atmosphäre führen zu noch längerer Haltbarkeit. All diese Maßnahmen sind jedoch entweder sehr kostspielig oder nur für teure Spezialprodukte und -märkte einsetzbar und führen z. T. zu erheblichen Qualitätsverlusten des Schnittbrotes, z. B. durch Kondensatbildung in der Brotfülle, zu weiche  
Brotkonsistenz oder zu frisches Austrocknen. Diese Maßnahmen lösen alle nicht die eigentlichen Ursachen der Kontamination durch den Schneid- bzw. Trennprozeß, der sowohl die im Umfeld, wie auch die in Produkt oder an der Maschine vorhandenen möglichen Verderbniserreger durch die Schneidvorrichtung, z. B. die Schneid-  
blätter, in das Nahrungsmittel einträgt bzw. darin verteilt.

Als Schneid- bzw. Trennhilfsmittel werden üblicherweise entweder mineralische Zusammensetzungen, die in vielen Ländern nicht mehr zugelassen sind, oder pflanzliche Schneidöle eingesetzt, die oft bereits schon in sich kontaminiert, d. h. bakteriell belastet sind. Siehe z. B. G. Schuster: Investigations on mould contamination of sliced bread, Bäcker & Konditor 27(11), S. 345–347; G. Spicher: Die Quellen der direkten Kontamination des Brotes mit Schimmelpilzen; Das Schneidöl als Faktor der Schimmelkontamination; Getreide, Mehl und Brot 32(4), S. 91–94.

Für ein Schneid- bzw. Trennmittel, das eine Dekontamination der mit dem Nahrungsmittel in Kontakt stehenden Maschinenteile während des Schneidprozesses erlaubt und dadurch eine verbesserte Haltbarkeit des Schnittgutes bewirkt, besteht daher ein dringender Bedarf, der durch das erfundungsgemäß Schneid- bzw. Trennmittel befriedigt wird.

Das erfundungsgemäß Schneid- oder Trennmittel ist überall einsetzbar, wo industriell geschnitten oder getrennt wird und das Schnittgut einer Verderbnis durch Bakterien oder Pilze oder Kontamination durch Viren unterliegen kann. Dies trifft z. B. für Zellstoffe und Papier zu, besonders aber für Nahrungs- oder Futtermittel.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das erfundungsgemäß Prozeßhilfsmittel zum Schneiden oder Trennen von Brot, Backwaren, Fisch und Fischprodukten, Kartoffeln und Produkten auf Kartoffelgrundlage, Obst und Gemüse und Produkten auf Grundlage von Obst und Gemüse, Süßwaren, Stärkeprodukten, Teigwa-  
ren, Fleisch- und Fleischwaren, Käseprodukten, Geflügel und Geflügelprodukten geeignet.

Handelt es sich bei dem erfundungsgemäß Prozeßhilfsmittel um ein Schneid- bzw. Trennmittel (z. B. zum Schneiden von Brot), so kann dieses auf üblicher Pflanzenöl-Fett-Wachsbasis unter Zusatz von mikrobioiden Prozeßhilfsmitteln auf der Basis von Aromastoffen bereitgestellt werden. Das Schneid- bzw. Trennmittel (z. B. für die Anwendung in der Fleischwaren-Industrie) kann vorzugsweise erfundungsgemäß ausschließlich aus einem oder mehreren Aromastoffen bestehen.

Den Pflanzenölen, -wachsen und -fetten können auch natürliche Emulgatoren, z. B. Lecithine in einer Konzen-  
tration von 1 bis 25 Gew.-%, beigegeben werden, wie es dem Stand der Technik entspricht. Beispielhafte Emulgatoren sind Lecithine, Zitronensäuremonoglyceride, Diacetylweinsäure, N-Acetylphosphatidylethanolam-  
in, Phosphatidylinositol, Phosphatidylserin, Phosphatsäuren, Phosphatidylcholin. Wird das erfundungsgemäß Schneid- bzw. Trennmittel jedoch als Emulsion auf wäßriger Basis bereitgestellt, werden Pflanzenöle, Pflanzen-  
fette und Pflanzenwachse mit ungesättigten und gesättigten C<sub>16</sub>–C<sub>18</sub>-Fettsäuren, die ebenfalls eine Viskosität von ca. 10 mPas (20°C) bis ca. 500 mPas (20°C) haben, verwendet.

Das beispielsweise aus den oben erwähnten Fettsäuren bzw. Ölen und Emulgatoren zusammengesetzte Schneid- und Trennmittel kann nach Mischen mit Wasser im Verhältnis von 1 : 1 bis 1 : 40 als Schneid- oder Trennemulsion (-milch) angewendet werden.

In der Praxis wird das erfundungsgemäß Schneid- oder Trennmittel auf mindestens die in Kontakt mit dem Schnittgut stehenden Maschinenteile aufgebracht, um diese zu dekontaminieren. Die Mittel werden erfahrungs-  
gemäß in Dosierungen von 1–20 g/kg Nahrungsmittel eingesetzt, wobei die Dosierung von der verwendeten

Schneid- bzw. Trennvorrichtung und dem Schnittgut abhängig ist.

Die Schneid- und Trennmittel werden meistens auf die Schneid- bzw. Trennvorrichtungen aufgebracht, z. B. beim Brotschneiden auf Kreistellerscheibenschneidmaschinen aufgesprührt, mit denen z. B. Schnittbrot anschließend geschnitten wird. Erfindungsgemäß werden dabei Teile der Schneidvorrichtungen, z. B. Kreistellermesser, Band-Slicer (rotierende Bandsägen), elektrische oder mechanische Messer oder Messervorrichtungen, elektrische oder mechanische Sägen oder Sägevorrichtungen, elektrische oder mechanische Kettenwägen oder Vorrichtungen benetzt, so daß das Schneid- bzw. Trennmittel auf dem entsprechenden Maschinenteil sowie auch auf der durch das Schneiden oder Trennen entstandenen Oberfläche dekontaminiert bzw. mikrobizid wirken kann.

Die vorteilhafte Wirkung der erfundungsgemäßen Schneid- und Trennmittel äußert sich in einer verlängerten Haltbarkeit des Schnittgutes, z. B. von Schnittbrot. Sie beruht nicht zuletzt darauf, daß das Schneid- und Trennmittel die Oberfläche des Schnittgutes durchdringt und auch die tieferen Schichten des geschnittenen Nahrungsmittels dekontaminiert und zwar durch die im Schneidöl enthaltenen Aromastoffe.

Die hier beschriebenen Aromastoffe wirken darüber hinaus mikrobizid in der Dampfphase, da die meisten Aromastoffe leicht verdampfen. Sie wirken daher im sogenannten Umfeld des Nahrungsmittels, z. B. in der Verpackung des Nahrungsmittels, wenn dieses nach den Schneidprozeß z. B. in eine Folienverpackung verpackt wird.

Dieser Prozeß der Dekontamination des Schnittgutes nach dem eigentlichen Schneidvorgang kann durch eine schwache thermische Nachbehandlung des Nahrungsmittels ohne Qualitätsverlust desselben in der Verpackung unterstützt werden. So wird z. B. Brot nach dem Schneiden in Polyethylenfolien verpackt und anschließend z. B. mittels Mikrowelle innerhalb von 10 Sekunden bis 5 Minuten auf eine Kerntemperatur von zwischen 30°C und 50°C gebracht oder bis zu einer Stunde bei 30°C bis 50°C Kerntemperatur thermisch behandelt, wodurch der dekontaminiierende Effekt des Schneid- bzw. Trennmittels verstärkt wird.

Der vorteilhafte Effekt der Schneid- bzw. Trennmittel kann z. T. erheblich erhöht werden, wenn die Auftrags- und Schneid- bzw. Trenntechniken so verbessert oder neu entwickelt werden, daß eine intensive Benetzung des Nahrungsmittels mit Schneid- bzw. Trennmittel erfolgt. So wurde z. B. in Versuchen zum Brotschneiden das Kreistellerschneideblatt mit separaten Nutführungen und Rillen versehen, so daß ein gründlicher und intensiver Auftrag von Schneid- bzw. Trennmittel möglich war.

Die folgenden Beispiele erläutern die Erfindung.

#### Vergleichsbeispiel

Im Stand der Technik ist bereits bekannt, daß Ethanol und Isopropanol in hohen Konzentrationen (75 Gew.-% bis mehr als 90 Gew.-%) mikrobizid sind. Additive mit einer derartig hohen Ethanol- oder Isopropanolkonzentration sind jedoch mit einer derartig hohen Ethanol- oder Isopropanolkonzentration sind jedoch zum einen wegen der Gefahren bei ihrer Handhabung, insbesondere ihrer leichten Entflammbarkeit, zum anderen auch aus grundsätzlichen Erwägungen, z. B. im Hinblick auf ehemalige Alkoholiker oder Kinder, eher unerwünscht. Reduziert man jedoch die Ethanol- bzw. Isopropanolkonzentration auf 20 Gew.-%, bezogen auf das Prozeßhilfsmittel, oder weniger, so läßt sich keine bakterizide oder fungizide Wirkung mehr nachweisen, wie in der nachfolgenden Tabelle gezeigt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## Tabelle

Mikrobielle bzw. fungizide Wirkung von Ethanol und Isopropanol<sup>1</sup>

		Staph. Aureus Einwirkzeit 1 Std.	Asp. Niger Einwirkzeit 1 Std.
10	Isopropanol 20 Gew.-%	RF <sup>2</sup> 0,3	RF 0,5
	Ethanol 20 Gew.-%	RF 3,4	RF 0
15	Wachstumskontrolle	log KBE <sup>3</sup> : 7,5	log KBE: 5,4
20	Isopropanol 75 Gew.-%	RF 7,0	RF 5,4
	Ethanol 75 Gew.-%	RF 7,0	RF 5,4
	Wachstumskontrolle	log KBE: 7,0	log KBE: 5,4

1. Die Ergebnisse wurden mittels eines quantitativen Suspensionsversuches erhalten (siehe Kapitel „Material und Methoden“, 3.2).

2. RF (Reduktionsfaktor): log Ausgangskeimzahl abzüglich log Anzahl überlebender Keime.

3. KBE: Koloniebildende Einheiten

## Beispiele 1 – 5

35 Die Effektivität von Prozeßhilfsmitteln wurde in verschiedenen Versuchen getestet. Hierbei zeigt sich, daß diese eine Verbesserung der Haltbarkeit und der Stabilisierung überraschenderweise bewirken, wenn sie als Schneidmittel, als Sprühmittel, als Reinigungsmittel, als Trennmittel eingesetzt werden. Die Anzahl der verderblichen Keime auf Schneidflächen, Transportflächen oder Schnittflächen konnte so stark reduziert werden. Gleichzeitig wurde die Haltbarkeit z. B. von Wurst um 30% gegenüber einer herkömmlichen Konservierung verlängert.

40 Am Beispiel von Brot wird durch Besprühen von Brotaugen und Scheiben des Brotes mit Schneidmittel durch Aufsprühen des Prozeßhilfsmittels auf die Flächen der Schneidmesser die Haltbarkeit signifikant verbessert.

45 Am Beispiel von Backwaren konnte nachgewiesen werden, daß beim Vernebeln eines Prozeßhilfsmittels der Gehalt an Schimmelpilzen pro m<sup>2</sup> Luft signifikant reduziert werden konnte. Die Haltbarkeit wurde ohne zusätzliche Zugabe von Konservierungsmitteln in dem Brot bzw. den Backwaren erheblich verbessert.

## Beispiel 1

Einsatz eines Prozeßhilfsmittels als Schneidmittel für Schneidmesser und als Sprühmittel für Transport- und Förderbänder in der Fleischerei.

## Verfahrensbeschreibung

55 a)–c) untersucht die Keimzahl von Säurebildnern wie Lactobacillen. Zur Bestimmung dieser Keimzahl wurde die übliche Labortechnik als Verdünnungsreihe und Gußagar angewendet.  
Verwendeter Nährboden MRS agar (OXOID)

d) Zur Bestimmung der keimreduzierenden Wirkung auf der Oberfläche von Wurst wurde das Abklatzverfahren angewendet.  
Die Keimzahl wurde vorher, nach 10 Minuten Einwirkzeit (nach Besprühung mit HiQProSlice, eingetrags-  
60 ne Marke der Schür in Process GmbH), nach Abkühlung und vor dem Verpacken bestimmt.  
Nährboden für Gesamtkeimzahl: RODAC mit TSA, TW 80 und Lecithin.  
Oberfläche: 25 cm<sup>2</sup>

## Probbeschreibung

65 Als Untersuchungsobjekt wurde Rostbratwurst gewählt.  
Das Produkt hat eine Haltbarkeit von 2–3 Wochen.  
Rostbratwurst wird wie folgt produziert:

# DE 196 12 340 A1

Fleisch und Fett werden im Cutter geschnitten und mit Zutaten vermischt. Nach Einfüllen in den Darm wird die Wurst bei 75°C gebrüht. Nach Abkühlung werden die Produkte zu je 3 Stück vakuumverpackt.

Probennr.:	Beschreibung Probe	
1	Rostbratwurst Nullprobe	5
2	Nullprobe + ProSlice auf Außenhaut (1 g/1000 g Wurst)	
3	Anlage mit ProSlice dekontaminiert	
4	wie 3 + ProSlice auf Außenhaut (1 g/1000 g Wurst)	
5	wie 3 + 1% ProSlice als Additiv	10
6	wie 5 + ProSlice auf Außenhaut (1 g/1000 g Wurst)	
7	wie 3 + 3% ProSlice als Additiv	
8	wie 7 + ProSlice auf Außenhaut (1 g/1000 g Wurst)	
	Ergebnisse	15

a) Die Haltbarkeit eines Produkts, wenn angewendet als Additiv.

Probennr.	Keimzahl Lactobacillen /g			
	Tag 1	Tag 7	Tag 14	
1	100	31.000	2.100.000	25
5	200	26.000	5.000.000	
7	100	40.000	5.000.000	
				30

b) Die Haltbarkeit eines Produkts, wenn angewendet als Sprühmittel auf der Außenhaut des Produkts.

Probennr.	Keimzahl Lactobacillen/g			
	Tag 1	Tag 7	Tag 14	
1	100	31.000	2.100.000	40
4	< 100	2.700	450.000	
6	< 100	19.000	1.100.000	
8	< 100	18.000	1.200.000	45

c) Die Haltbarkeit eines Produkts, wenn angewendet als Sprühmittel auf Oberflächen direkt im Kontakt mit dem Produkt.

Probennr.	Keimzahl Lactobacillen/g			
	Tag 1	Tag 7	Tag 14	
1	100	31.000	2.100.000	55
3	200	5.500	900.000	

d) Die Keimzahl nach Besprühung auf der Außenseite des Produkts. Vorher (Probe 1).

60

65

5	Probenr.	Gesamtkeimzahl/2	
		5 cm <sup>2</sup> vorher	5 cm <sup>2</sup> nach 10 Minuten
			Einwirkzeit
10	1	120	95
10	2	65	Kein Wachstum
10	4	110	Kein Wachstum
15	6	Rasenwuchs	Kein Wachstum
15	8	18	Kein Wachstum

## Kommentar zu:

20 a) Die Haltbarkeit eines Produkts, wenn angewendet als Additiv.  
Die Tabelle zeigt, daß das Zufügen von HIQProSlice auch in erheblichen Mengen keinen Einfluß auf die Haltbarkeitsverlängerung hat. Das HIQProSlice hat keine konservierende Wirkung, wenn es als Additiv zugefügt wird.

25 b) Die Haltbarkeit eines Produkts, wenn angewendet als Sprühmittel an der Außenseite des Produkts.  
Die Tabelle zeigt, daß durch das Besprühen der Wurst mit 1 g pro 1000 g Produkt sich eine Haltbarkeitsverbesserung ergibt.

c) Die Haltbarkeit eines Produkts, wenn angewendet als Sprühmittel auf Oberflächen direkt im Kontakt mit dem Produkt.

30 d) Die Tabelle zeigt, daß durch das Besprühen der Oberflächen und Geräte sich eine Haltbarkeitsverbesserung ergibt.

d) Die Keimzahl nach Besprühung auf der Außenseite des Produkts.

Durch das Besprühen der Wurstoberfläche ergibt sich eine Keimzahreduzierung von RF log von mindestens 2 innerhalb 10 Minuten.

## Beispiel 2

Technologische (Nach-)Wirkung von Prozeßhilfsmitteln zum Sprühen am Beispiel eines Sprühmittels/40 Schneidmittels zum Schneiden und Besprühen der Transportvorrichtungen bei der Produktion/Zerlegung von Geflügelgefleisch.  
Ergebnis der Prüfung von HIQ Pro Chick (1%-ig) auf die Aufhebung eines bakteriziden/bakteriostatischen Effekts (syn. mikrobiologisch-technologische Nachwirkung) nach Kontakt mit Geflügelprotein in Anlehnung an die Methode B 4.2.3. BGA nach E. Petermann und G. Cerny.

45 Untersuchungsmaterial:  
1 Muster HIQ Pro Chick-Konzentrat, eingetragene Marke der Firma Schür in Process GmbH, Mönchengladbach

50 Untersuchungsmethode:  
B IV 4.2.3. BGA, Mikrobiologisches Meßverfahren; Agar-Diffusionstest

Durchführung:  
Vom eingesandten Material wurde zunächst eine 1%-ige Verdünnung in einem Lysat aus einem Hähnchenbrustfilet, Fa. Wiesenhof, HKL-A mit einem Proteingehalt von 30 g/l (Biurett-Methode) hergestellt. Diese Mischung wurde für 18 Std. bei 6°C inkubiert. Am nächsten Tag wurde diese Mischung mit 10 µl, 50 µl und 100 µl in einen CASO-Agar mit pH 7,0 pipettiert, in den Sporen von *Bacillus subtilis* BGA-Stamm (DSM 614) eingegossen waren; Ansatz je 3 Vertiefungen.  
Nach einer 2-stündigen Vordiffusion bei 4°C wurden die Platten mit den *Bacillus*-Sporen 3 Tage bei 30°C bebrütet und auf Hemmhöfen kontrolliert.  
60 Als positive Kontrolle diente für den *Bacillus*stamm ein Antibiotikumplättchen — als Wachstumskontrolle wurde ein lediglich mit Sporen versetzter Agar benutzt.  
Zusätzlich wurde das HIQ Pro Chick in obigen Mengen sowohl als konzentrierte, 10%-ige und 1%-ige Lösung ohne Proteinkontakt auf Hemmwirkung gegen den *Bacillus subtilis* untersucht. Dieser Ansatz wurde an 2 verschiedenen Tagen durchgeführt.

Untersuchungsergebnis:  
Positive Kontrolle: Hemmhof von 40 mm um das Antibiotikum

Wachstumskontrolle: Gutes Wachstum von *Bacillus subtilis* BGA

Untersuchungsprobe:

1%-iges HIQ Pro Chick in Protein: Keine Hemmhöfe bei 10,50 und 100 µl Probenmenge.  
HIQ Pro Chick ohne Protein: Keine Hemmhöfe bei 10, 50 und 100 µl Probenmenge und 100%-iger, 10%-iger 5 und 1%-iger Lösung.

Beurteilung nach Methode B IV 4.2.3. BGA

Gemäß dem hier eingesetzten Testverfahren nach BGA (BgVV) läßt sich für die Probe HIQ Pro Chick in allen 10 Versuchsansätzen selbst in 10-facher Dosierung kein bakterizider oder bakteriostatischer Effekt, d. h. auch keine mikrobiologisch-technologische Nachwirkung mit Hühnermuskelfleisch-Extrakt nachweisen.

Beispiel 3

Prozeßhilfsmittel zum Besprühen von Schneidmessern als Schneidmittel und zum Besprühen von Transportvorrichtungen am Beispiel von Schnittwurst unter Berücksichtigung der Reduzierung von Verderbniserregern (Enterobacter/Lactobacillen) auf Schneidmessern, Transportvorrichtung und Wurstschnittflächen und Verbesserung/Verlängerung der Haltbarkeit.

2a Standard-Verfahren

<u>Probennr.:</u>	<u>Probenbeschreibung</u>	<u>Befund</u>	<u>Bemerkung</u>	<u>25</u>
				<u>Gesamtkeimzahl/7 cm<sup>2</sup></u>
1	Band	67		
2	Band	± 100		30
3	Band	± 100		
4	Band	51	20 Schimmel	
5	Wurstunterstützer	8		35
6	Wurstunterstützer	0		
7	Messer (Außenseite)	39		
8	Messer (Innenseite)	28		40
9	Messerkasten (Innenseite)	massenhaft		

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

DE 196 12 340 A1

2b. Nach Behandlung von Schneid- und Transportflächen

5	<u>Probennr.:</u>	<u>Probenbeschreibung</u>	<u>Befund</u>
			<u>Gesamtkeimzahl/7 cm<sup>2</sup></u>
10	18	Band nach Einreiben mit Papier (13:12h)	1
15	19	Band nach Einreiben mit Papier (13:12h)	0
20	20	Band nach Einreiben mit Papier (13:22h)	0
25	21	Band nach Einreiben mit Papier (13:20h)	1
30	22	Band nach Einreiben mit Papier (13:30h)	18
35	23	Band nach Einreiben mit Papier (13:30h)	4
40	24	Band während der kontinuier- lichen Besprühung	0
45	25	Band während der kontinuier- lichen Besprühung	0
50	26	Geschnittene Wurst (oben)	1
	27	Geschnittene Wurst (unten)	0
55	2c. Haltbarkeitsüberprüfung verpackter Wurst		

Probenbezeichnung:

- 55 V = Probe vor der Behandlung
- M = Probe nach dem Einreiben
- R = Probe nach dem Besprühen ausschließlich nur des Bandes
- MB = Probe während der kontinuierlichen Besprühung des Bandes und des Messers

60

65

DE 196 12 340 A1

Datum	Probe	GKZ	Enterο	Lacto	Staph.	Hefe	SchiPi.	Sp.Bild.
Woche 1	V	<10 <sup>2</sup>	<10	<10 <sup>2</sup>				
	M	<10 <sup>2</sup>	<10	<10 <sup>2</sup>				
	R	<10 <sup>2</sup>	<10	<10 <sup>2</sup>				
	MB	<10 <sup>2</sup>	<10	<10 <sup>2</sup>				

5

Datum	Probe	GKZ	Enterο	Lacto	Staph.	Hefe	SchiPi.	Sp.Bild.
Woche 2	V	7,2*10 <sup>3</sup>	<10	>3*10 <sup>5</sup>	<10	<10	<10	<10 <sup>2</sup>
	M	3,2*10 <sup>3</sup>	<10	2*10 <sup>2</sup>	<10	<10	<10	<10 <sup>2</sup>
	R	1,4*10 <sup>3</sup>	<10	1,5*10 <sup>3</sup>	<10	<10	<10	<10 <sup>2</sup>
	MB	1,8*10 <sup>4</sup>	<10	1,7*10 <sup>4</sup>	<10	<10	<10	<10 <sup>2</sup>

10

15

20

25

Datum	Probe	GKZ	Enterο	Lacto	Staph.	Hefe	SchiPi.	Sp.Bild.
Woche 3	V	4,2*10 <sup>5</sup>	20	2,9*10 <sup>5</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>
	M	2,4*10 <sup>5</sup>	60	6,3*10 <sup>4</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>
	R	6,3*10 <sup>5</sup>	1,2*10 <sup>4</sup>	3,0*10 <sup>5</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>
	MB	4,0*10 <sup>5</sup>	90	6,0*10 <sup>5</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>

30

35

40

45

50

Datum	Probe	GKZ	Enterο	Lacto	Staph.	Hefe	SchiPi.	Sp.Bild.
Woche 4	V	7,0*10 <sup>7</sup>	<10	2,9*10 <sup>5</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>
	M	8,0*10 <sup>7</sup>	<10	6,3*10 <sup>4</sup>	<10 <sup>2</sup>	200	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>
	R	1,8*10 <sup>7</sup>	<10	3,0*10 <sup>5</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>
	MB	10 <sup>7</sup>	<10	6,0*10 <sup>5</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>

55

60

65

Datum	Probe	GKZ	Enterο	Lacto	Staph.	Hefe	SchiPi.	Sp.Bild.
Woche 5	V	3,5*10 <sup>6</sup>	<10	6,6*10 <sup>5</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	10
	M	5,0*10 <sup>5</sup>	<10	7,0*10 <sup>5</sup>	<10 <sup>2</sup>	200	<10 <sup>2</sup>	250
	R	10 <sup>4</sup>	<10	10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	50
	MB	2*10 <sup>2</sup>	<10	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	<10 <sup>2</sup>	30

#### Resultat

Bei der Produktion von Schnittwurst verlängert sich indirekt deren Haltbarkeit durch kontinuierliche Anwen-

# DE 196 12 340 A1

dung der Prozeßhilfsmittel auf Schneidmesser und Transportvorrichtung, da die Anzahl der auf den Vorrichtungen entstehenden Verderbniserregern erheblich reduziert wird.

Die Haltbarkeit von Wurst wird nach den besagten Versuchsergebnissen durch Einsatz des Schneidmittels, welches auf die Schneidvorrichtungen aufgebracht wird, signifikant verbessert. Zugleich kommt es zu einer überraschenden guten Reinigung der Schneidflächen, der Schneidvorrichtungen. Außerdem wird die Schneidfähigkeit der Wurst verbessert. Trotz der hohen Verdünnung der eingesetzten Stoffe wird die Haltbarkeit erheblich verbessert. Mit Pflanzenölen lassen sich hervorragende Resultate in Verdünnung von 1 : 10 bis 1 : 100 erreichen.

## 10 Beispiel 4

Prozeßhilfsmittel zum Schneiden (Schneidöl) durch Besprühen auf Schneidmesser (Bandslicer), Kreisteller-schneidmaschine und Sprühmittel zum Besprühen der Oberflächen des Nahrungsmittels am Beispiel von Toast-Brot unter Berücksichtigung der Reduzierung von Verderbniserregern auf den Maschinenteilen und Brot- und/oder Schnittflächen (Schimmelpilze/Aspergillus niger) zur gleichzeitigen Verbesserung/Verlängerung der Haltbarkeit.

### 3a. Haltbarkeitsauswertung — Einsatz von Sprühmittel und Schneidöladditiv (genannt Jet und Cut)

	Proben-kodierung	Proben-anzahl	Anzahl Ausfälle in Tagen																			
			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
25	V1 - 1,8 g Jet / Toast	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
30	V2 - 1,0 g Jet / Toast	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
35	V3 - 0,6 g Jet / Toast	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
40	V4 - nur Messer mit Cut	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	X
45	V5 - Standard o. Past.	70	0	0	0	0	1	3	5	10	16	X							G	GV	GV	V
50	V6 - Standard	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	3	4	5	7	X			

Legende: Schimmelfarbe: G=Grün, GE=Gelb, S=Schwarz, W=Weiß,  
K=Kreide O=Oben, U=Unten, S=Seite, M=Schnittfläche  
Schimmelbefundstelle V=Verschiedene Stellen

55

60

65

## 3b. Umfeldhygiene

<u>Probennr.:</u>	<u>Beschreibung</u>	<u>Zeit</u>	<u>Bakt./m³</u>	<u>Schimmel</u>	
1	Eingang Bandslicer	15:15h	260	50	5
2	Ausgang Slicer	15:25h	225	25	
3	Kühlturm . Raummitte	15:30h	13	< 13	10
4	Verpackungs-maschine	15:30h	400	62	15
5	CO <sup>2</sup> -Injektor	15:40h	750	88	
6	Verpackung	16:00h	63	25	20

## Resultat

Bei der Produktion von Schnittbrot verlängert sich indirekt dessen Haltbarkeit durch kontinuierliche Anwendung der Prozeßhilfsmittel zum Sprühen auf Brotoberflächen und Schneiden des Brotes mit Schneidöl (Zusatz des Prozeßhilfsmittel – schneidölanalog zum normalen Schneidöl), da die Anzahl der Schimmelpilze (Verderbniserreger) sich erheblich reduzieren. Eine chemische Konservierung oder Pasteurisierung ist nicht mehr notwendig.

## Beispiel 5

Prozeßhilfsmittel zum Vernebeln in der Luft unter Berücksichtigung der Reduzierung der Verderbniserreger in der Luft (Schimmelpilz/Aspergillus niger) und Verhinderung der Resedimentierung auf Backwaren am Beispiel von Backwaren mit dem Resultat der Verbesserung/Verlängerung der Haltbarkeit.

## 4a. Luftkeimzählmessungen vor der Behandlung

Biostest-Airsampler, jeweils 2 Min. (80 ltr. Luft)

<u>Probennr.:</u>	<u>Probenbeschreibung</u>	<u>Bakterien</u>	<u>Schimmel</u>	
1	Kühlraum vor Ver-nebelung zwischen den Kühlturen	38		45
2	Treppenbereich vor Einlauf in den Kühlraum	1.500		
3	Ausgang Kühlraum zur Verpackung	2.500	625	50
4	1.Kühlturn vor dem Luftstrom der Kühl-anlage - vor Vemebelung 10:00h	75	13	55
5	1.Kühlturn vor dem Luftstrom der Kühl-anlage direkt vor Vemebelung 11:30h	80	140	60

**DE 196 12 340 A1**

**4b. Luftkeimzahlmessungen während/nach der Behandlung**

<b>5</b>	<b>Probennr.:</b>	<b>Probenbeschreibung</b>	<b>Bakterien</b>	<b>Schimmel</b>
	<b>6</b>	1.Kühlturm vor dem Luftstrom der Kühl-anlage-während der Vernebelung 11:45h	<b>15</b>	<b>13</b>
<b>10</b>	<b>7</b>	1.Kühlturm vor dem Luftstrom der Kühl-anlage-am Ende der Vernebelung 13:00h	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>15</b>	<b>8</b>	1.Kühlturm vor dem Luftstrom der Kühl-anlage-nach der Ver-nebelung 14:00h	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>20</b>				

**4c. Haltbarkeitsauswertung nach Einsatz von Vernebelungsmittel (genannt FOG)**

<b>25</b>	<b>Probenkodierung</b>	<b>Proben-anzahl</b>	<b>Anzahl Ausfälle in Tagen</b>																						
			<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>				
<b>30</b>	532 mit Additiv	<b>16</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	1	2	0	1	1	2	3				
															GUGUGU	GUGU	GUGUGUGV								
<b>35</b>	505 mit Additiv	<b>16</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2			
															GUSOGU	GUGUGUGV									
<b>40</b>	605 mit Fog nach 60 Min.	<b>16</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	8	
																							GUGUGU		
<b>45</b>	505 mit Fog nach 120 Min.	<b>16</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	
																							GUGU		
<b>50</b>	505 mit Fog nach 180 Min.	<b>16</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
																							GU		
	505 mit Fog nach 240 Min.	<b>16</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

**Legende:** Schimmelfarbe: G=Grün, GE=Gelb, S=Schwarz, W=Weiß,  
**K=Kreide**  
**Schimmelbefundstelle** O=Oben, U=Unten, S=Seite, M=Schnittfläche  
 V=Verschiedene Stellen  
**Aditiv=Konservierungsmittel**  
**Fog=ohne Konservierungsmittel**  
**mit Einsatz des Vernebelungsmittels in der Luft**

**60 Resultat**

**Bei der Produktion von Backwaren verlängert sich indirekt dessen Haltbarkeit durch kontinuierliche Anwendung des Prozeßhilfsmittels zum Vernebeln in der Luft (Kühlturm, Kühl-/Transportstrecke), wobei sich die Anzahl der Schimmelpilze in der Luft erheblich reduziert. Eine chemische Konservierung oder Pasteurisierung der Backwaren ist nicht mehr notwendig.**

## Beispiele 6 bis 17

In den nächsten Beispielen wurden folgende Materialien und Methoden eingesetzt:

Material und Methoden	5
<b>1. Testorganismen</b>	
<i>E. coli</i> (ATCC11229)	
<i>Staph.aureus</i> (ATCC6538)	10
<i>P.s.aeruginosa</i> (ATCC15442)	
<i>Calbicans</i> (ATCC10231)	
<i>A. niger</i> (ATCC16404)	
<i>Cladosporium herbarum</i> (Eigenisolat)	15
<b>2. Nährböden</b>	
CSA (Tryptone Soya Agar Oxoid CM 131)	
CSB (Tryptone Soya Broth Oxoid CM 129)	
YGC agar (Merck 16000)	20
Tween 80 (Merck)	
<b>3. Durchführung der Tests</b>	
<b>3.1. In-vivo-Test zur Bestimmung der Mindesthaltbarkeit</b>	25
Die Pilze und Bakterien werden mit einem Swab (Wattetupfer) aufgenommen (mit drehenden Bewegungen über die bewachsene Platte streichen) und gleichmäßig z. B. über die Schnittfläche einer geschnittenen Brotprobe gestrichen, so daß eine Konzentration von $10^3$ – $10^4$ Sporen bzw. Mikroorganismen pro $100 \text{ cm}^2$ erreicht wird.	
0,2 – 0,3 ml des Testmittels werden mit einem Aerosolsprays auf $100 \text{ cm}^2$ Schnittbrotfläche gesprüht. Die Testbrote werden in Plastikbeutel (Polyethylen oder Polypropylen) verpackt, die Plastikbeutel geschlossen und bei Zimmertemperatur im Licht aufbewahrt.	30
Das Wachstum von Mikroorganismen auf den kontaminierten Brotten wird mit dem auf Kontrollbrot verglichen. Als Mindesthaltbarkeit gilt die Anzahl von Tagen, nach der erstmals mit bloßem Auge ein Wachstum von Mikroorganismen erkannt werden kann.	35
<b>3.2. In-vitro-Test – Quantitatives Suspensionsverfahren gemäß DGHM I 2.3.1!</b>	
Übernachtkulturen (oder im Falle von z. B. <i>A. niger</i> und <i>C. albicans</i> 3 Tage Kulturen) werden in physiologischer Salzlösung (0,8%) suspendiert, bis die gewünschte Konzentration (10 <sup>6</sup> Pilze/ml bzw. 10 <sup>8</sup> Bakterien/ml) erreicht ist. Danach wird 1 ml der Suspension in 9 ml des Testmittels überimpft.	40
Für Keime wie <i>Staph. aureus</i> , <i>Pseudomonas</i> und <i>E. coli</i> wird eine Einwirkzeit von 5 min. bis 1 Stunde, für <i>A. niger</i> und <i>C. albicans</i> eine Einwirkzeit von 1,6 und 24 Stunden gewählt. Während der Einwirkzeit wird regelmäßig geschüttelt.	
Nach Ablauf der Einwirkzeit wird eine Verdünnungsreihe der Testsuspensionen in CSB (Oxoid), enthaltend den o. die jeweils getesteten Aromastoff(e) inaktivierende Substanzen, angelegt. Zur Inaktivierung von Aldehyden wird beispielsweise 0,1 Gew.-% Histidin zugefügt, zur Inaktivierung von Phenolen 1 Gew.-% Tween 80, zur Inaktivierung von Alkoholen 0,2 Gew.-% Tween® und zur Inaktivierung von Säuren, Estern u. a. 0,03 Gew.-% Lecithin. Bei Bakterien wird 1 ml von jeder Verdünnung mit CSA (Oxoid) übergossen, bei <i>A. niger/C. albicans</i> mit YGC Agar (Merck).	45
Nach 24–48 Stunden Bebrütung werden die Platten ausgewertet und der Abtötungsfaktor als Reduktionsfaktor (RF) im Verhältnis zu einer Wachstumskontrolle von $10^6$ – $10^7$ KBE/ml bestimmt.	
Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie; Richtlinien für die Prüfung und Bewertung chemischer Desinfektionsverfahren. Zentralblatt für Bakteriologie, Mikrobiologie und Hygiene Reihe B, Band 172, Heft 6 (1981)	55
<b>3.3 Gasphasen-Testverfahren</b>	
Das Gasphasen-Testverfahren dient der Bestimmung des Abtötungsfaktors bei Verwendung von gasphasenaktiver Prozeßhilfsmitteln.	60
Die Bestimmung wird in einer sogenannten zweifachen Petrischale durchgeführt. Auf eine absorbierende Oberfläche, z. B. Brot oder Harnstoff/Formaldehydschaumblöckchen ( $0,5 \times 1 \times 3 \text{ cm}$ ) werden 0,5 ml des gasphasenaktiven Mittels gegeben. Das Brot oder das Schaumblöckchen werden in ein Kompartiment einer unterteilten Petrischale gelegt.	
In ein anderes Kompartiment der gleichen Petrischale wird eine mit ca. $10^8$ bis $10^9$ Keimen beimpfte Filterpapier scheibe (Durchmesser: 13 mm) gelegt. Die Schale wird luftdicht verschlossen und 24 Stunden bei einer Temperatur von 30°C bebrütet.	65
Im Anschluß an die Inkubation wird die Filterpapier scheibe in 9 ml CSB suspendiert und eine Verdünnung-	

# DE 196 12 340 A1

reihe in CSB hergestellt. Die Röhrchen werden bei 30°C bebrütet und ausgewertet. Der Abtötungsfaktor wird im Vergleich mit einer Kontrolle bestimmt.

## 3.4 Gasphasensuspensionsverfahren

- 5 Mit dem Gasphasensuspensionsverfahren wird eine erste Untersuchung auf bakterizide und/oder fungizide Eigenschaften durchgeführt.
- 10 Zur Durchführung des Verfahrens werden dem jeweiligen Testmikroorganismus entsprechende geschmolzene Nährböden mit  $10^5$  bis  $10^6$  Keimen pro ml beimpft. Die Nährböden werden in Petrischalen gegossen und abgekühlt.
- 15 80 µl des zu testenden Mittels (Additiv oder Prozeßhilfsmittel) werden auf eine Filterpapier scheibe (Durchmesser: 13 mm; Schleicher & Schüll, Artikel 601/2) aufgetragen, und vier der so präparierten Filter gleichmäßig auf der Oberfläche einer präparierten Petrischale verteilt. Anschließend werden die Platten 24 Stunden bei 37°C inkubiert.
- 20 Nach der Inkubation wird die Größe des eventuell auftretenden Hemmbereiches bestimmt.

## 3.5 Konservierungstest

Der Konservierungstest wurde gemäß USP XXII/NF XVII, US Pharmacopeia, United States Pharmacopeial Convention, Rockville, MD 20852, bestimmt.

### Beispiel 6

#### Synergistischer Effekt von gut wasserlöslichen Alkoholen, einem Aromaaldehyd und einem Aromaphenol

- 25 Mit dem Versuch, dessen Ergebnisse in der folgenden Tabelle dargestellt sind, werden die Einzelwirkungen von Ethanol, Isopropanol in Konzentrationen von 20 und 1 Gew.-% sowie die Kombinationswirkung von 0,2 Gew.-% Anisaldehyd und 0,04 Gew.-% Oreganumöl mit der synergistischen Wirkung der Kombination von Anisaldehyd, Oreganumöl und je einem der erwähnten wasserlöslichen Alkohole verglichen. Der Versuch wurde 30 als quantitativer Suspensionsversuch durchgeführt.

		Reduktionsfaktoren	
	Einwirkzeit 1 Std.	A. niger	Staph. aureus
35	Anisaldehyd 0,2 Gew.-%	0	3,3
	Oreganumöl 0,04 Gew.-% (Wirkstoffkombination 5E)		
40	20 Gew.-% Ethanol	0	3,4
	20 Gew.-% Isopropanol	0,5	0,3
45	20 Gew.-% Ethanol + 5E	5,4	7,7
	20 Gew.-% Isopropanol + 5E	5,4	7,7
50	1 Gew.-% Ethanol	0	0
	1 Gew.-% Isopropanol	0	0
	1 Gew.-% Ethanol + 5E	0,9	7,7
	1 Gew.-% Isopropanol + 5E	0,1	5,5
55	Wachstumskontrolle	log KBE: 5,4	log KBE: 7,7

- 55 Aus den Werten ergibt sich, daß eine 1%-ige Lösung der hierin verwendeten Alkohole sowie die Wirkstoffkombination 5E alleine für Aspergillus niger völlig unwirksam sind; für Staphylokokkus aureus ist die Wirkstoffkombination 5E mäßig wirksam. Auch eine 20%-ige Alkohollösung für sich hat auf Aspergillus niger so gut wie keinen mikrobiziden Effekt, während auf Staphylokokkus aureus nur die Ethanollösung mäßig mikrobizid wirkt. Eine Kombination von Ethanol oder Isopropanol mit der Wirkstoffkombination 5E führt jedoch bei Vorliegen einer 20%-igen Alkohollösung zu fast ausnahmslos 100%-igem mikrobiziden Effekt, während eine Kombination 1%-iger Alkohollösungen mit der Wirkstoffkombination 5E bei Staphylokokkus aureus immerhin noch 70 bis 100% Mikrobizidie aufweist.

### Beispiel 7

#### Dekontaminierende bzw. mikrobizide Wirksamkeit von einzelnen Aromastoffen

DE 196 12 340 A1

Die dekontaminierende bzw. mikrobizide Wirksamkeit von Aromastoffen aus den Gruppen der Alkohole, Aldehyde und Phenole sowie unterschiedliche Kombinationen aus diesen Gruppen wurde wiederum mit dem quantitativen Suspensionsverfahren bestimmt.

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle

		Asp. niger Einwirkzeit 1 h : 6 h	Staph. aureus Einwirkzeit 1 h	
Einzelsubstanzen Aromastoffe (einzelnen)	Gew.-% Aromastoff in H <sub>2</sub> O	Reduktionsfaktor (Ausgangskreimzahl in log KBE/ml: 5,5)	Reduktionsfaktor (Ausgangs- keimzahl in log KBE/ml: 7,9)	
<b>Gruppe I: Alkohol</b>				
Anisalkohol	1 %	0,3	1,0	2,1
Hydrozimtalkohol	1 %	0,3	3,2	7,9
Isopropanol	75 %	5,5	5,5	7,9
Isopropanol	20 %	0,5	1,5	0,3
Isopropanol	1 %	0	0	0
Ethanol	75 %	5,5	5,5	7,9
Ethanol	20 %	0,5		0,3
Ethanol	1 %	0		0
<b>Gruppe II: Aldehyde</b>				
Anisaldehyd	0,2 %	0	4,2	
Citronellal	0,2 %	0	2,1	
Perillaaldehyd	0,2 %	0	2,6	
<b>Gruppe III: Phenole</b>				
Oreganumöl	0,04 %	0	3,1	1,4
Rosmarinextrakt	0,04	0,2	0,2	1,6

Beispiel 8

Einfluß des erfundungsgemäß Schneid- und Trennmittels auf die Haltbarkeit von Brot

Die Haltbarkeit von Schnittbrot wurde untersucht a) bei mit herkömmlichen Schneidmitteln geschnittenem Brot, das nicht mit Mikroorganismen beimpft wurde, und bei mit dem erfundungsgemäß Schneidmittel geschnittenem Brot, das nach dem Schneiden artifiziell kontaminiert wurde.

Haltbarkeit des Schnittbrotes in Tagen					
Schneid-/Trennmittel	Gew.-% bezogen auf das gebrauchsfertige Mittel	Kontrollbrot, Ge-schnitten Brot-scheibe, unbe-handelt 20°C	Clado-sporium herbarum $5 \times 10^5$ KBE/100 cm <sup>2</sup> Brot 20°C	A. niger $2 \times 10^4$ KBE/100 cm <sup>2</sup> Brot 20°C	Staph. aureus $4 \times 10^4$ KBE/100 cm <sup>2</sup> Brot 20°C
a) Sojaöl Anisaldehyd	99 % 1 %	3	9	8	12
b) Sojaöl Caprylicaprinsäure-triglycerid Lecithin Anisaldehyd Hydrozimtalkohol	97,4 % 1 % 1 % 0,15 % 0,45 %	3	7	6	10

## Beispiel 9

Vergleich des Einflusses von herkömmlichem Schneidmittel mit erfundungsgemäßem Schneidmittel auf die Haltbarkeit von Schnittbrot

Die Ergebnisse dieses vergleichenden Versuches sind in der folgenden Tabelle wiedergegeben.

Haltbarkeit von Schnittbrot in Tagen		
Schneid-/Trennmittel gemäß Tabelle 6	Kontrollbrot mit Schneidöl ohne erfundungsgemäßes Prozeßhilfsmittel geschnitten	Kontrollbrot mit Schneid-/Trennmittel gem. Tabelle 6 geschnitten
a	3	11
b	3	8

## Beispiel 10

Verlängerung der Haltbarkeit von Schnittbrot durch schwache thermische Nachbehandlung des mit Schneid-/Trennmittel geschnittenen Nahrungsmittels

Die folgende Tabelle gibt die Haltbarkeit von Schnittbrot wieder, das einmal mit herkömmlichem Schneidöl geschnitten worden ist, zum anderen mit Schneid-/Trennmitteln gemäß Tabelle 6 geschnitten worden ist und keiner thermischen Nachbehandlung unterworfen wurde und anschließend solchem Brot, das mit erfundungsgemäßem Schneid-/Trennmittel geschnitten worden ist und anschließend einer schwachen thermischen Nachbehandlung unterworfen wurde.

Haltbarkeit von Schnittbrot in Tagen					
Tabelle 8 Schnied-/ Trennmittel	Kontrollbrot mit Schneidöl ohne erfindungs- gemäßes Prozeßhilfs- mittel geschnitten	Kontrollbrot mit Schneid- /Trennmittel gem. Tabelle 6 geschnitten	Brot mit Schnied-/Trenn- mittel gem. Tabelle 6 geschnitten und thermisch nachbehandelt		
			Einwirk- zeit in s/min	Kem- temp. in °C	Halbar- keit in Tagen
a	3	11	10s	30°C	12
			30s	36°C	13
			1 min.	41°C	15
			2 min.	45°C	17
			5 min.	50°C	20
b	3	12	10s	30°C	13
			30s	36°C	14
			1 min.	41°C	16
			2 min.	45°C	17
			5 min.	50°C	19

## Beispiel 11 – 17

Im folgenden werden beispielhafte Prozeßhilfsmittel vorgestellt:

Beispiel:	11 Schneidmittel
	12 Wärme-Kälte-Übertragungsmittel
	13 Emulgier-, Trenn-, Reinigungsmittel
	14 Schmiermittel
	15 Gasphasenaktives Mittel
	16 Vernebelungsmittel
	17 Sprühmittel

Die Rezepturbeispiele bestehen beispielhaft aus einzelnen und/oder mehreren Aromafunktionsgruppen untereinander und/oder sind synergistisch kombiniert.

Die Prozeßhilfsmittel werden entweder unverdünnt angewendet oder nach einer Verdünnung mit Wasser und/oder lebensmittelzulässigen Lösemitteln und/oder Pflanzen-(Fett)Ölen und/oder Emulgatoren von 0,01 Gew.-% bis 99,99 Gew.-% angewendet, bevorzugt in einem Mischungsverhältnis von 1 : 1 bis 1 : 100.

Einige Anwendungsbeispiele für den Einsatz eines oder mehrerer Prozeßhilfsmittel zur Haltbarkeitsstabilisierung und/oder Verbesserung und/oder Umfeldbeaufschlagung bei z. B.:

	Awendung Prozeßhilfsmittel	Beispiel Nr.:
5	Vernebelungsmittel	16
	Schneidmittel	11
	Sprühmittel	17
10	Vernebelungsmittel	18
	Schneidmittel Emulgier-, Trenn-, Reinigungsmittel	11 13
15	Bratwurst	17
	Heizkesselwasser zur Schokoladenmassen- erwärmung	Wärme-, Kälte-, Übertragungsmittel
20	Förderband	14
	Abfallbehälter	Gasphasenaktives Mittel
25		15

Folgende Rezepturbeispiele 1 – 62 sind repräsentative Beispiele der Aroma-Funktionsgruppen einzeln oder  
30 mehrere untereinander und/oder synergistisch kombiniert.

	Funktionsgruppe	Aroma FDA	Beispiel Gew.-%
35	1 Alkohol	Glycerin	100
	2 Alkohol- Aldehyd	Glycerin- Hexylaldehyd	92 8
40	3 Alkohol- Aldehyd- Phenol	Acetoin- Anisaldehyd- Anisol	71 20 9
	4 Alkohol- Phenol	Propylalkohol- Thymol	95 5
	5 Aldehyd- Phenol	Acetaldehyd- Eugenol	84 16
50	6 Alkohol- Säure	Citronellol- Weinsäure	76 24
	7 Alkohol- Aldehyd- Säure	Anisalkohol- Hydrozimtaldehyd- Citronensäure	62 28 10
60	8 Alkohol- Aldehyd- Phenol- Säure	Glycerin- Citral- Estragol- Tanninsäure	40 14 18 28
	9 Aldehyd	Perilladehyd	100
	10 Aldehyd- Säure	Perilladehyd- Ameisensäure	85 15

11 Alkohol- Phenol- Säure	Benzylalkohol- Isoeugenol- Fumarsäure	77 18 5
12 Acetat	Linalylacetat	100
13 Aldehyd- Phenol- Säure	Propionaldehyd- Carvacrol- Phenylessigsäure	35 20 45
14 Acetal	Acetal	100
15 Alkohol- Acetat	Zimtalkohol- Hydrocinnamylacetat	51 49
16 Alkohol- Aldehyd- Acetat	Acetoin- Acetaldehyd- Eugenolacetat	55 35 10
17 Alkohol- Alkohol	Isopropanol- Citronellol	45 55
18 Aldehyd- Aldehyd	Anisaldehyd- Benzaldehyd	64 36
19 Acetat- Acetat	Natriumacetat- Ethylacetat	50 50
20 Acetal- Acetal	Zimtaldehydethylen- glykolacetal- Acetaldehydphenethyl- propylacetal	63 37
21 Phenol- Phenol	Thymol- Anisol	25 75
22 Säure- Säure	Valeriansäure- Mandelsäure	30 70
23 Ester- Ester	Aliisin- Zwiebel	80 20
24 Terpen- Terpen	Dill- Limonen	24 76
25 Phenol- Polyphenol	Thymol- Gallotannin	35 65
26 Phenol	Carvacrol	100
27 Polyphenol	Gallotannin	100
28 Säure	Apfelsäure	100
29 Ester	Aliisin	100

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

	30 Terpen	Campher	100
5	31 Alkohol- Aldehyd- Phenol- Acetat	Linalool- Heptanal- Propenylguethol- Triacetin	30 21 18 31
10	32 Alkohol- Aldehyd- Phenol- Acetat Säure	Glycerin Hydrozimtaldehyd Fomesol Kaliumacetat Phenylessigsäure	40 18 13 19 10
15	33 Acetat- Aldehyd	Natriumdiacetat Acetaldehyd	44 56
20	34 Acetat- Phenol	Benzylacetat $\alpha$ -Bisabolol	65 35
25	35 Acetat- Säure	Lavendel Weinsäure	70 30
30	36 Acetat- Alkohol- Säure	Ethylacetat Borneol Pelagonsäure	8 42 50
35	37 Acetat- Aldehyd- Säure	Iso-Amylacetat Dodecanal 3-Methylbutansäure	30 40 30
40	38 Acetat- Phenol Säure	Cinnamylacetat Anethol Capronsäure	35 41 24
45	39 Acetat- Alkohol- Aldehyd- Säure	Calciumacetat Heptanol Benzaldehyd Essigsäure	50 19 10 21
50	40 Acetat- Alkohol- Phenol- Säure	Geranylacetat Cineol Thymol Phenylessigsäure	16 35 20 29
55	41 Acetal- Alkohol- Aldehyd	Heptanoglycerylacetal Nerolidol Propanal	10 40 50

60

65

42 Acetal-Alkohol	Acetal 1-Phenylethanol	57 43	
43 Acetal-Säure	Acetaldehydphenethylpropylacetal Nonansäure	70 30	5
44 Acetal-Alkohol-Säure	Acetal Isopropanol Essigsäure	32 48 20	10
45 Acetal-Phenol	Acetal Carvacrol	88 12	15
46 Ester-Alkohol-Terpen-Säure	Allixin Glycerin Campher Essigsäure	40 40 10 10	20
47 Ester-Alkohol-Aldehyd	Allixin Acetoin n-Octanal	20 60 20	25
48 Ester-Säure	Allixin Aconitsäure	80 20	30
49 Ester-Phenol	Allixin Acetyleugenol	88 12	35
50 Ester-Acetat	Allixin Natriumacetat	37 63	35
51 Ester-Aldehyd	Allixin Acetaldehyd	78 22	40
52 Ester-Alkohol-Säure	Allixin Rhodinol Tanninsäure	8 62 30	45
53 Terpen-Alkohol-Säure	Limonen Linalool	18 82	50
54 Terpen-Alkohol-Aldehyd	β-Caryophyllen Koriander Lemongras	30 35 35	55

5	55 Terpen-Ester-Alkohol-Säure	Campher Allicin Melisse Citronensäure	15 28 7 50
10	56 Terpen-Ester-Alkohol-Aldehyd	Limonen Allicin Benzylalkohol Vanillin	42 15 25 18
15	57 Poliphenol-Alkohol-Säure	Gallotannin 2-Phenylethanol Pentansäure	17 65 18
20	58 Terpen-Säure	Limonen Fumarsäure	70 30
25	59 Terpen-Phenol	Campher Thymol	20 80
30	60 Terpen-Acetat	Limonen Lavendel	63 37
35	61 Terpen-Aldehyd	Limonen Citral	48 52
40	62 Poliphenol-Alkohol-Aldehyd	Gallotannin Cuminol Cuminaldehyd	29 42 29

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Haltbarkeitsverbesserung und/oder Stabilisierung von mikrobiell verderblichen Produkten, bei dem vor, nach oder während des Prozesses zur Herstellung, Verarbeitung oder Verpackung der Produkte deren Oberflächen und/oder deren Umgebung, insbesondere die Umgebungsluft und/oder die Oberflächen der unmittelbar oder mittelbar mit den Produkten in Kontakt kommenden Geräte oder sonstigen Materialien mit einem oder mehreren Prozeßhilfsmitteln beaufschlagt werden, dadurch gekennzeichnet, daß das Prozeßhilfsmittel wenigstens einen mikrobizid wirkenden Aromastoff, vorzugsweise wenigstens zwei mikrobizid wirkende Aromastoffe, enthält.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Prozeßhilfsmittel eine mikrobizide Wirkungszeit von weniger als 24 Stunden, vorzugsweise weniger als 12 Stunden aufweist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mikrobizide Wirkungszeit der Prozeßhilfsmittel unter 1 Stunde, vorzugsweise unter 15 Minuten liegt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Beaufschlagung mit dem Prozeßhilfsmittel zum Zwecke des Aufstreichen, Schmierens, Emulgierens, Trennens, Reinigens, Sprühens, Vernebelns, Vergasens und Schneidens erfolgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die in dem Prozeßhilfsmittel enthaltenen Aromastoffe aus der Gruppe der Alkohole, Aldehyde, Phenole, Acetate, Ester, Terpene, Acetale, Polypheole, Säuren und deren physiologisch verträglichen Salzen, etherischen Ölen und Pflanzenextrakten ausgewählt sind.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Prozeßhilfsmittel eingesetzt wird, das mehr als 50 Gew.-% Benzylalkohol und wenigstens einen weiteren Aromastoff enthält.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil der Aromastoffe im Prozeßhilfsmittel 100 Gew.-% beträgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Prozeßhilfsmittel weniger als 50 Gew.-%, vorzugsweise weniger als 30 Gew.-%, besonders bevorzugt weniger als 20 Gew.-% Ethanol, Isopropanol oder Benzylalkohol oder eines Gemisches dieser Stoffe enthält.
9. Prozeßhilfsmittel, dadurch gekennzeichnet, daß es wenigstens einem mikrobizid wirkenden Aromastoff, vorzugsweise wenigstens zwei mikrobizid wirkende Aromastoffe, enthält.
10. Prozeßhilfsmittel nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß es eine mikrobizide Wirkungszeit von weniger als 24 Stunden, vorzugsweise weniger als 12 Stunden aufweist.
11. Prozeßhilfsmittel nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die mikrobizide Wirkungszeit unter

1 Stunde, vorzugsweise unter 15 Minuten liegt.  
12. Prozeßhilfsmittel nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß es wenigstens einen Aromastoff ausgewählt aus der Gruppe der Alkohole, Aldehyde, Phenole, Acetate, Ester, Terpene, Acetale, Polyphenole, Säuren und deren physiologisch verträglichen Salzen, etherischen Ölen und Pflanzenextrakten enthält. 5  
13. Prozeßhilfsmittel nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß es mehr als 50 Gew.-% Benzylalkohol und wenigstens einen weiteren Aromastoff enthält.  
14. Prozeßhilfsmittel nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil der Aromastoffe 0,05 bis 100 Gew.-% beträgt.  
15. Prozeßhilfsmittel nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß es weniger als 10 50 Gew.-%, vorzugsweise weniger als 30 Gew.-%, besonders bevorzugt weniger als 20 Gew.-% Ethanol, Isopropanol oder Benzylalkohol oder eines Gemisches dieser Stoffe enthält.  
16. Verwendung des Prozeßhilfsmittels nach einem der Ansprüche 9 bis 15 zum Beaufschlagen von Oberflächen mikrobiell verderblicher Produkte und/oder deren Umgebung zum Zwecke des Aufstrechens, Schmierens, Emulgieren, Trennens, Reinigens, Sprühens, Vernebelns, Vergasens und Schneidens. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**- Leerseite -**